

0424998

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月   4 日  
Date of Application:

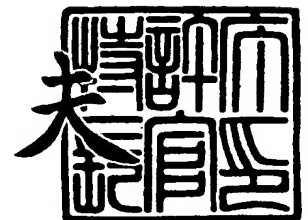
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 7 0 1 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 7 0 1 8 ]

出   願   人            三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 4 9 0

【書類名】 特許願  
【整理番号】 LKA1020033  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01M 10/04  
H01M 10/40

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 柳川 俊郎

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 福田 忠利

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 田中 均

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 奥村 芳信

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 大下 竜司

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 宮本 吉久三

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 大阪市守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

**【氏名】** 岡崎 淳

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000001889

**【氏名又は名称】** 三洋電機株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100093470

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 小田 富士雄

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100119747

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 能美 知康

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 110088

**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1

**【物件名】** 図面 1

**【物件名】** 要約書 1

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二次電池用電極板及びその製造方法並びにこの電極板を用いた二次電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極の所定の幅より広く且つ所定の長さに亘って活物質層が少なくとも一方の表面に形成された電極シート材の他の電極と対向する短絡想定箇所に絶縁シート片を貼付し、該電極シート材と該絶縁シート片とを同時に切断して所定形状の電極板に形成したことを特徴とする二次電池用電極板。

【請求項 2】

前記絶縁シート片は、その一面に低温熱可塑性糊材が貼付されており、該絶縁シート片を前記電極シート材に熱溶着させたことを特徴とする請求項 1 記載の電極板。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 の電極板を使用したことを特徴とする二次電池。

【請求項 4】

次の各工程を含む二次電池用電極板の製造方法。

- (1) 電極シート材の少なくとも表面に電極板の所定の幅より広く且つ所定の長さに亘って活物質を所定間隔毎に間歇的に順次塗布する工程、
- (2) 一面に糊材が貼付された絶縁シート材から、電極体の所定の幅長より広い絶縁シート片を順次打抜く工程、
- (3) 前記電極シート材の他の電極体と対向する短絡想定箇所に前記絶縁シート片を順次貼付する工程、
- (4) 次いで、前記電極シート材と前記絶縁シート片とを同時に切断して、所定形状の電極板を形成する工程。

【請求項 5】

前記糊材は、低温熱可塑性の糊材であって、該糊材で前記絶縁シート片を前記電極シート材に熱溶着させることを特徴とする請求項 4 記載の二次電池用電極体の製造方法。

**【請求項 6】**

請求項 3 又は 4 記載の製法によって作られた電極板を使用したことを特徴とする二次電池。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、非水電解質二次電池、例えばリチウム二次電池等に好適な電極板及びこの電極板の製法並びにこの電極板を使用した二次電池に係り、更に詳しくは、短絡防止用の絶縁シート片を効率よく的確に所定位置に貼付した電極板及びこの電極板の製法等に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

携帯型の電子機器の急速な普及に伴い、それに使用される電池への要求仕様は、年々厳しくなり、特に小型薄型化、高容量でサイクル特性が優れ、性能の安定したものが要求されており、二次電池分野では他の電池に比べて高エネルギー密度なりチウム二次電池が注目され、二次電池市場で大きな伸びを示している。

**【0003】**

このリチウム二次電池は、短冊状の銅箔等からなる負極集電体の両面に負極用活物質が被膜状に塗布されて形成された負極と、短冊状のアルミニウム箔等からなる正極集電体の両面に正極用活物質が被膜状に塗布されて形成された正極との間に微多孔性ポリプロピレンフィルム等からなるセパレータを介して互いに絶縁した状態で円柱状又は楕円形状に巻回され、角型電池の場合はさらに巻回電極体を押し潰して偏平状に成形され、次いで、上記負極及び正極の各所定部分にそれぞれ負極リード及び正極リードが溶接され所定形状の缶体に収納された構成を有している。

**【0004】**

そして、上記偏平状の巻回電極体は、通常、以下の製法で作製されている。

先ず、帯状の負極集電体の両面に長手方向に沿って負極用活物質が間歇的に塗布され、所定厚さ・幅に加工されて多数の負極が連続した負極材と、同様に帯状

の正極集電体の両面に長手方向に沿って正極用活物質が間歇的に塗布され、所定厚さ・幅に加工されて多数の正極が連続した正極材とが形成される。この負極材及び正極材は、これらの間に介在される 2 枚のセパレータと共に所定の巻回位置へ送られる。

#### 【0005】

巻回位置では、この位置に設けられた円柱状ないし楕円柱状の巻芯に、負極材及び第 1 のセパレータ、正極材及び第 2 のセパレータの順に重ねながら当該負極材を内側にして巻回させ、負極材から巻芯に巻回させた負極の部分を切り出すと共に、正極材から巻芯に巻回させた正極の部分を切り出し、さらに第 1 及び第 2 のセパレータから巻芯に巻回させた 1 つの偏平巻回電極体に用いる長さ分を切り出して、この巻回処理を順次繰り返すことにより、ほぼ円柱状ないし楕円柱状の巻回電極体が順次形成される。なお、負極リード、正極リードは巻回の直前に負極材及び正極材の未塗布部分に溶接又は成形される。

角型電池を製造する場合にはさらに、所定のプレス装置を用い、円柱状ないし楕円柱状の電極体は径方向から挟み込むようにして押し潰され、偏平状の電極体が形成されるものである。

#### 【0006】

ところが、このような電極体の形成において、負極材及び正極材から巻芯に巻回するための負極及び正極が切り出されるが、その際に負極及び正極の切断端部、すなわち金属材からなる負極集電体及び正極集電体の切断端部にばりが発生する。さらに製造工程において、活物質の脱落や製造装置の磨耗により、正極や負極の活物質未塗布部分上に導電性の粒子が付着することがある。

このばりや粒子が発生している状態で楕円柱状の電極体を押しつぶして成形すると、ばりや粒子により隣接するセパレータが突き破られ、このばりを介して負極と正極とが電氣的に導通し短絡回路が形成される。するとこの短絡回路により、電池はその使用中に異常な熱を発生し、容量低下を招き、しかも電池寿命を短くする原因にもなっていた。

#### 【0007】

そこで、ばりに起因する障害をなくする方法として、電極リードを巻回群の中

心部と巻回群の最外周に配置する方法、或いは電極リードの接合部分に極性の異なる電極が対向しないようにする方法、更には正極、セパレータ及び負極のうち少なくとも1カ所の正極リードに対向する部分に絶縁性の被覆を施す方法等が提案され、そのうち最後の絶縁被覆を施す方法が多く実施され、特許文献にも多く見られるようになっている（例えば、特許文献1、2）。

#### 【0008】

##### 【特許文献1】

特開 2002-42881号（第3頁右欄～第4頁左欄 図1、図2、図8）

##### 【特許文献2】

特開平10-241737号（第3頁～第4頁、図1）

#### 【0009】

上記特許文献1には、正極、セパレータ及び負極のうち少なくとも1カ所の正極リードに対向する部分に絶縁テープを貼着するテープ貼着装置が記載されている。図4はこのテープ貼着装置を示す斜視図、図5は、図4のテープ貼着装置を用い絶縁テープを負極材に貼着する工程を説明する側面図である。

テープ貼着装置60は、上側テープ貼着機構61と、このテープ貼着機構を制御する制御部62とで構成されている。なお、上側テープ貼着機構61に対向して負極材71の下方には、下側テープ貼着機構及びこの貼着機構を制御する制御部が存在するが、図4では省略されている。

上側テープ貼着機構61は、帯状絶縁テープ74を吸着するヘッド63と、このヘッド63を所定方向へ移動する移動手段64と、帯状絶縁テープ74を切断するカッタ65とからなり、また制御部62は、活物質検出センサ66及び側縁検出センサ67からの信号と、ロータリーエンコーダ68からの信号とに基づいて、上側テープ貼着機構61全体を駆動制御し、切断された絶縁テープ片を所定箇所に貼付するものである。

#### 【0010】

このテープ貼着装置60においては、負極集電体69の上下面に負極用活物質70が間歇的に塗布され、未塗布領域69Aに負極リード72が順次溶接されて

、ガイドローラ 73 に案内されて走行している。この状態で、先ず吸着ヘッド 63 に帯状絶縁テープ 74 を吸引ダクト 63A からの負圧で吸着させ負極材 71 上へ移動させる。次いで、図 5 (a) に示すように帯状絶縁テープ 74 の先端をカッタ 65 の刃の移動軌跡にほぼ一致させた状態で、移動手段 64 により吸着ヘッド 63 を貼着位置まで移動させて、帯状絶縁テープ 74 の先頭部分の上面 74B に当接させる。

#### 【0011】

その後、図 5 (b) に示すように、吸着ヘッド 63 を負極材 71 側の切断位置まで移動させることにより帯状絶縁テープ 74 の切断対象位置 74C をカッタ 65 の刃の移動軌跡にほぼ一致させ、カッタ 65 を移動させ帯状絶縁テープ 74 から先頭部分の短冊状でなる貼着対象位置 74D を切り出す。

最後に図 5 (c) に示すように、吸着ヘッド 63 を負極材 71 の上方まで移動させて短冊状絶縁テープ 74D の下面 74A を負極材 71 の上面と対向させる。続いて吸着ヘッド 63 を下降させて短冊状絶縁テープ 74D の下面 74A (接着剤が塗布されている面) を負極材 71 の上面に当接させ、当該吸着ヘッド 63 に与えている負圧を解除することにより、負極材 71 の上面に短冊状絶縁テープ 74D を貼着させるものである。

#### 【0012】

このテープ貼着装置 60 は、正極材にも適用される。正極材は、その上面及び下面に対して、当該正極材の正極の部分における例えば正極集電体と正極用活物質の塗布領域との境界位置や、正極リードの溶接位置等のような種々の短絡想定位置に短冊状絶縁テープが貼付される。また、上述のような電極への絶縁テープの貼付は、導電性粒子による短絡を防止するのにも有効な手段であると考えられる。

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このテープ貼着装置 60 によると、偏平状の電極体を形成する際に、負極集電体及び正極集電体の切断端部、すなわち負極及び正極の切断端部に生じているばりにより、負極と正極とが短絡すると想定される短絡想定箇所に予め絶縁テープ



を貼付して置くことができる。

しかし、短絡想定箇所貼付される絶縁テープは、このテープの長手方向に沿った長さがばりの高さに応じて負極及び正極、何れの電極の幅長よりもわずかに長くして、この長手方向に沿った一端側を電極の一方の側縁から外側に突出させ、かつ長手方向に沿った他端側を電極の他方の側縁から外側に突出させて貼付される。すなわち、図5(c)に示すように短冊状絶縁テープ74Dの左右両端が負極材71から長さL突出している。また、電極の側縁から突出しないように貼付しようとしても、同寸法の絶縁テープをぴったり貼付することは不可能であった。

#### 【0014】

そのため、電極体からはみ出した部分の絶縁テープは、その糊材が製造装置における後工程、例えば絶縁テープが貼付された電極体を押し潰し成形する際にはみ出た部分の糊材がプレス機に付着し、そのため頻繁にプレス機等の清掃をしなければならず生産効率の低下を招いていた。

また、電極体を外装缶に挿入する際にも、絶縁テープの糊材が外装缶に付着し、挿入が困難になることがあった。さらに、従来の方法では電極幅を所定寸法に加工後、電極体巻回工程前に、電極1枚ごとに絶縁テープを添着していたので、電極体の生産効率が極めて低い等の課題があった。

#### 【0015】

そこで、本発明は、かかる従来技術が抱える課題を解決するためになされたものであり、本発明の第1の目的は、絶縁シート片の糊材が電極体の製造装置及び電池仕様への悪影響を低減した二次電池用電極板を提供することにある。

#### 【0016】

また、本発明の第2の目的は、室温での糊材粘着性を抑制し製造装置への糊材の付着を抑制すると共に、複数の電極体を纏めて加工して生産効率を上げる二次電池用電極体の製法を提供することにある。

#### 【0017】

さらに、本発明の第3の目的は、上述の製造方法により作製した電極板を用いることで、製造歩留まりが高く、そして短絡を極減した信頼性の高い二次電池を

提供することにある。

### 【0018】

#### 【課題を解決するための手段】

上記発明の目的は、以下の手段によって、達成される。

### 【0019】

本発明の二次電池電極体は、電極の所定の幅より広く且つ所定の長さに亘って活物質層が少なくとも一方の表面に形成された電極シート材の他の電極と対向する短絡想定箇所に絶縁部材を貼付し、該電極シート材と該絶縁部材とを同時に切断して所定形状の電極板を形成したことを特徴とする。そして、前記絶縁部材は、その一面に低温熱可塑性糊材が貼付されており、該絶縁部材を前記電極シート材に熱溶着させることが好ましい。

この構成においては、内部短絡を起こし易い箇所に絶縁シート片を電極板の縦幅方向から突出させることなく電極板に的確に貼付ができる。

したがって、絶縁シート片が電極板から突出した絶縁シート片がなくなるので、電極体を製造する際にプレス機等への絶縁シート片を貼着する糊材の付着を抑制することが可能となる。また、糊材に低温熱可塑性糊材を使用することにより、室温での糊材の粘着性を抑制でき電極体製造装置に糊材付着を抑制できる。

### 【0020】

本発明の二次電池用電極板の製造方法は、次の各工程を含むことを特徴とする。

- (1) 電極シート材の少なくとも表面に電極板の所定の幅より広く且つ所定の長さに亘って活物質を所定間隔毎に間歇的に順次塗布する工程、
- (2) 一面に糊材が貼付された絶縁シート材から、電極体の所定の幅長より広い絶縁シート片を順次打抜く工程、
- (3) 前記電極シート材の他の電極体と対向する短絡想定箇所に前記絶縁シート片を順次貼付する工程、
- (4) 次いで、前記電極シート材と前記絶縁シート片とを同時に切断して、所定形状の電極板を形成する工程。

そして、前記絶縁シート片は、その一面に低温熱可塑性糊材が貼付されており

、該絶縁シート片を前記電極シート材に熱溶着させることが好ましい。

#### 【0021】

この製法においては、電極シート材に絶縁シート片を貼付してから、所定形状の電極体を形成するので、絶縁シート片が電極からはみ出すことがなくなる。また、電極シート材に複数枚分の活物質を塗布し、所定の処理を施して活物質層を形成し、絶縁シート片を貼付した後に所定形状の電極体に切断するので、複数の電極体を纏めて加工することができ、生産性を上げることができる。更に、絶縁シート片の糊材を加熱熔融させて貼り付けるので、室温での糊材の粘着性を抑制でき、後工程での装置への糊材の付着を抑制できる。

#### 【0022】

本発明の二次電池は、上記の電極板によって作られた電極体を使用したことを特徴とする。

この電極板を使用すると、製造歩留まりが高く、そして短絡を極減した信頼性の高い二次電池が実現できる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施形態】

以下、図面を参照して本発明の電極板及びその製法を説明する。図1は、絶縁シート片の貼付方法を説明する概要図であり、図1(a)は絶縁シート材、絶縁シート片及び電極シート材の位置関係を示す図、図1(b)は電極シート材の側面図である。図2は、図1の製法によって作製された1枚の電極板を示し、図2(a)は平面図、図2(b)は側面図である。

予め所定形状を有する絶縁シート材10と電極シート材20が準備される。絶縁シート材10は、所定の幅長及び厚さを有するシート材11と、このシート材11の下面に設けられた糊材12とからなる。シート材11には、紙、或いはポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオエレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド等の樹脂材料等が使用される。その縦幅長 $L_1$ は1枚の電極の所定幅長 $L_g$ より長く、しかも複数枚 $n$ の電極の場合は、 $L_g \times n$  ( $n > 1$ ) の長さより若干長くして、厚みは $10 \sim 200 \mu m$ に選定され、 $20 \sim 100 \mu m$ が

好ましい。勿論、このシート材の厚さはばりの高さより厚いものが選定される。

また、糊材 12 には任意の糊剤を使用し得るが、室温では粘着性がほとんどなく、60～120℃、好ましくは70～100℃で接着性が増す糊材が使用できる。EVA（エチレン酢酸ビニル共重合体）、EEA（エチレンエチルアクリレート）、EMAA（エチレンメタクリル酸）が好ましい。

#### 【0024】

この絶縁シート材 10 は、適宜の打抜き装置（図 3 参照）を用い、所定の縦幅長  $L_2$  と横幅長  $L_3$  の絶縁シート片 13a が順次打抜かれる。縦幅長  $L_2$  は上記  $L_8 \times n$ 、 $L_1$  との関係において、 $L_8 \times n < L_2 \leq L_1$  に設定され、また横幅長  $L_3$  は幅狭な任意の長さを選定される。

この絶縁シート材 10 は、正負何れの電極体にも使用されるが、通常、正極用電極板の幅長は、負極用の幅長より若干幅狭に形成される。例えば正極の幅長を 56 mm とすると負極の幅長はそれより長い 57.5 mm に選定されるので、負極用の絶縁シート材 10 の幅長は正極用のものより若干幅広に形成される。

#### 【0025】

電極シート材 20 は、所定の幅及び厚さを有するシート材 21 と、このシート材 21 の長手方向の上下面に所定の間隔を開けて間歇的に所定幅に亘って塗布された活物質層 22a～22d とからなる。各活物質層 22a～22d は、活物質層 22a が順次所定の処理が施されて形成されたものである。この電極シート材 20 は、正負何れの電極板の作製にも使用されるものである。うち正極用の電極シート材 20 は、以下の構成を有する。

#### 【0026】

正極用のシート材 21 は、アルミニウム、ステンレス鋼、ニッケル、チタン、またはこれらの合金等のうちいずれか 1 つが選択されるが、このうちアルミニウムが好ましい。その縦幅長  $L_4$  は、1 枚の電極の所定幅長  $L_8$  より長く、しかも複数枚  $n$  の電極の場合は、 $L_8 \times n$  ( $n > 1$ ) の長さより若干長く、長手方向の長さは任意長のものを用いる。その厚みは 10～100  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 10～30  $\mu\text{m}$  のものを使用する。

シート材 21 は、その上下面に正極用活物質が塗布される。塗布される活物質

は、正極活物質を含む正極合剤であって、その正極用活物質としては、リチウムコバルト複合酸化物等のようなリチウム複合酸化物を用いる。上面の正極用活物質層 22a ~ 22d と下面の活物質層 22a' ~ 22d' とは、それぞれ対向し、図 1 (b) にみられるように、下面の活物質層 22a' ~ 22d' の長手方向の終端部が上面の終端部より若干短く形成されている。

各活物質層 22a ~ 22d と 22a' ~ 22d' は、何れも所定の縦幅長  $L_5$  と横幅長  $L_6$  を有し、その縦幅長  $L_5$  は、1 枚の電極の所定幅長  $L_8$  より長く、しかも複数枚  $n$  の電極の場合は、 $L_8 \times n$  ( $n > 1$ ) の長さより若干長く、横幅長  $L_6$  は、電極の所定横幅長  $L_6$  と同じ長さを選定される。活物質は  $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $40 \sim 80 \mu\text{m}$  の厚さに塗布したものを使用する。

#### 【0027】

次に、上記の構成を有する絶縁シート材 10 及び正極用電極シート材 20 を用い正極用の電極体を作製する方法を説明する。

絶縁シート材 10 及び正極電極シート材 20 は、それぞれ所定の速度で矢印 A 方向へ走行される。

シート材 21 の上下面に予め所定範囲に正極活物質が塗布された状態でシート材 21 が矢印方向 A へ移動され、位置検出センサ 23 でシート材 21 の上面に塗布された正極活物質層 22a の塗布境界が検知され、その信号が打抜き装置 (図 3 参照) へ送られる。次いで、塗布された正極活物質層 22a 及び電極シート材 20 は、適宜の加熱装置 (図 3 参照) で絶縁シート片 13a の糊材を熔融する温度にまで加熱される。

#### 【0028】

一方、打抜き装置では、位置検出センサ 23 からの信号を受け所定形状の絶縁シート片 13a が打抜かれ、そのシート片 13a がシート材 21 の正極活物質層 22b の先端及び後端の側縁に当接乃至近接して貼付され、絶縁シート片 13a が貼付された正極活物質層 22c が次工程へ移送される。その後、正極電極シート材 20 は、長手方向に所定の電極幅  $L_8$  で切断装置 25a、25b により切断され、複数枚の電極体 30a ~ 30h が形成される。

これまでの説明は、電極シート材 20 における上面の正極活物質層の形成であ

ったが、下面にも同様の部材及び装置、すなわち絶縁シート材 10、位置検出センサ等（何れも上面の部材及び装置と同じであるので省略）が設置され、正極活物質層 22 a' ~ 22 d' にも同じ処理がなされる。

#### 【0029】

図 2 は、上記の方法で切断して作製された複数枚の電極板 30 a ~ 30 h を代表して 1 枚の電極板 30 を示しており、この電極板 30 は、この図に示すように絶縁シート片 13 a がシート材 21 の正極活物質層 22 b の先端及び後端の側縁に当接乃至近接して貼付された後に、電極シート材 20 が長手方向に所定の電極幅  $L_g$  で切断して正極電極板 30 が形成されるので、絶縁シート片 13 a がシート材 21 の縦幅方向からはみ出ることがなく正極用の電極板を形成できる。

#### 【0030】

また、負極の電極板も正極の電極板と同じ方法で作製される。そこで重複する部分の説明は省略し、異なる部分を説明する。負極の電極板の幅長は、正極の電極板の幅長より若干幅広に形成されるのが普通であるので、正極の電極板を形成する場合は、その電極シート材 20 はその幅長を正極用のものより若干幅広のものが使用される。

負極用のシート材 21 には、銅、ステンレス鋼、ニッケル、チタンまたはこれらの合金の何れかを使用するが、このうち銅が好ましい。その厚みは、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $5 \sim 30 \mu\text{m}$  のものを使用する。

また、この負極用シート材 21 に塗布される活物質は、負極材料を含む負極合剤であって、活物質は黒鉛、コークス等の炭素材料の他に、金属酸化物、合金等、リチウムイオンをドーピング及び脱ドーピングの可能な物質である。活物質は  $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $40 \sim 80 \mu\text{m}$  の厚さに塗布したものを使用する。

#### 【0031】

この方法によると、電極シート材 20 に絶縁シート片 13 a を貼付してから、所定形状の電極体を形成するので、絶縁シート片 13 a が電極からはみ出すことがなくなる。また、電極シート材 20 に複数枚分の活物質を塗布し、所定の処理を施して活物質層を形成し、絶縁シート片 13 a を貼付した後に所定形状の電極体に切断するので、複数の電極体を纏めて加工することができ、生産性を上げる

ことができる。

### 【0032】

図3は、絶縁シート片の貼付装置を示す概略図である。

この貼付装置40は、絶縁シート材10から電極の所定の幅長より広い絶縁シート片13aを順次打抜く打抜き機構42、43と、打抜かれた絶縁シート片13aを搬送する貼付ロール46と、移送された絶縁シート片13aを順次電極シート材20の他の電極板と対向する短絡想定箇所に貼付するシート片貼付機構47、50とからなる。打抜き機構は、ダイシリンダ42とアンビルシリンダ43とからなり、シート片貼付機構は、ヒートロール47と加圧ロール50とで構成されている。

### 【0033】

この貼付装置40においては、予め絶縁シート材10が巻回された原反ロール41を設置して置き、この原反ロール41に巻回された絶縁シート材10は、ダイシリンダ42及びアンビルシリンダ43からなるロータリーダイユニットへ送られ、ここで絶縁シート材10から絶縁シート片13aが打抜かれる。打抜かれた絶縁シート片13aは吸着によりシリコンゴム製の貼付ロール46に受け渡され、残った絶縁シート材10は屑巻取りロール44に巻き取られる。符号45a～45cは、絶縁シート材10を案内するガイドロールである。

一方、電極シート材20は、活物塗布機構（図示省略）により、予めその上下面に活物質が所定間隔毎に間歇的に順次塗布され、矢印A<sub>1</sub>の方向からガイドロール45に案内されてヒートロール47を経て矢印A<sub>2</sub>の方向へ走行される。この走行経路において、電極シート材20は、途中ガイドロール45を過ぎたところで遠赤外線ランプ49によって予備加熱され、次いでヒートロール47で更に加熱され、絶縁シート片13aの糊材12を溶融し始める温度、例えば120℃に昇温される。

### 【0034】

また、この走行経路において、電極シート材20の絶縁シート片13aの貼付け位置は、センサ48により検出し、この検出信号により、貼付する絶縁シート片13aを吸着し待機していた貼付けロール46を貼付位置を補正したタイミン

グで回転させた後、電極シート材 20 と同期させて回転させ絶縁シート片 13 a を所定箇所に貼り付ける。絶縁シート片 13 a の貼付け部分を加熱手段 51 により絶縁シート片 13 a の糊材 12 が溶融する温度以上に加熱されたシリコンゴム製の加圧ロール 50 で加圧し、絶縁シート片 13 a を電極シート材 20 にしっかりと熱溶着により固着させる。

この貼付装置 40 により絶縁シート片 13 a が貼付された電極シート材 20 は、その後、適宜の切断装置 25 a、25 b (図 1 参照) により、電極シート材 20 と絶縁シート片 13 a とが同時に切断されて所定形状の電極体が形成される。

#### 【0035】

この装置によると、電極シート材 20 に絶縁シート片 13 a を貼付してから、所定形状の電極体を形成するので、絶縁シート片 13 a が電極からはみ出すことがなくなる。また、電極シート材 20 に複数枚分の活物質を塗布し、所定の処理を施して活物質層を形成し、絶縁シート片 13 a を貼付した後に所定形状の電極体に切断するので、複数の電極体を纏めて加工することができ、生産性を上げることができる。

さらに、絶縁シート片 13 a の糊材を加熱溶融させて貼り付けるので、室温での糊材の粘着性を抑制でき、後工程での装置への糊材の付着を抑制できる。

#### 【0036】

また、絶縁シート片貼付装置 40 は、電極シート材 20 の幅程度の原反ロールからダイユニットにより切り出す代わりに、貼付ける絶縁シート片 13 a の幅にスリットした幅狭のロールから一定寸法を引出しカットし、貼付けロールに受け渡すようにしてもよい。このようにすると、廃材が少なくできる。

#### 【0037】

さらに、絶縁シート片貼付装置 40 は、絶縁シート片貼付装置 40 の遠赤外線ランプ 49 による予備加熱に代え、赤外線ランプや熱風などの加熱機器により予備加熱するようにしてもよい。

#### 【0038】

上記の製法或いは装置を使用し、負極及び正極用の電極板を作製し、これらの電極板を用いて二次電池を作製する。その製法は既知の製法を採用する。たとえ



ば、負極用電極板と正極用電極板との間に所定のセパレータを介して互いに絶縁した状態で円形状や楕円形状に巻回する。次いで、この巻回電極板を偏平状に押し潰して偏平状の電極体を形成し、負極及び正極電極板に設けた負極及び正極リードを所定形状の外装缶や封口板に溶接し、所定の電解液と共に外装缶に収納して作製する。

#### 【0 0 3 9】

この電極板を使用すると、製造歩留まりが高く、そして短絡を極減した信頼性の高い二次電池が実現できる。

#### 【0 0 4 0】

##### 【発明の効果】

本発明の電極板は、絶縁シート片が電極板から突出した絶縁シート片がなくなるので、電極体を製造する際にプレス機等への絶縁シート片を貼着する糊材の付着を抑制することが可能となる。また、糊材に低温熱可塑性糊材を使用することにより、室温での糊材の粘着性を抑制でき電極体製造装置や電池組立装置に糊材付着を抑制できる。

また、本発明の製法は、電極シート材に絶縁シート片を貼付してから、所定形状の電極体を形成するので、絶縁シート片が電極からはみ出すことがなくなる。また、電極シート材に複数枚分の活物質を塗布し、所定の処理を施して活物質層を形成し、絶縁シート片を貼付した後に所定形状の電極体に切断するので、複数の電極体を纏めて加工することができ、生産性を上げることができる。更に、絶縁シート片の糊材を加熱溶融させて貼り付けるので、室温での糊材の粘着性を抑制でき、後工程での装置への糊材の付着を抑制できる。

#### 【0 0 4 1】

さらに、本発明の電池は、製造歩留まりが高く、そして短絡を極減した信頼性の高い二次電池が実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態の二次電池用電極板の製法を説明する概要図であり、図 1 (a) は絶縁シート材、絶縁シート片及び電極シート材の位置関係を示す図、図

1 (b) は電極シート材の側面図。

【図 2】

本発明の一実施形態の電極板を示し、図 2 (a) は平面図、図 2 (b) は側面図。

【図 3】

図 1 の製法に使用される絶縁テープ貼付装置の概要図。

【図 4】

従来技術のテープ貼着装置を示す斜視図。

【図 5】

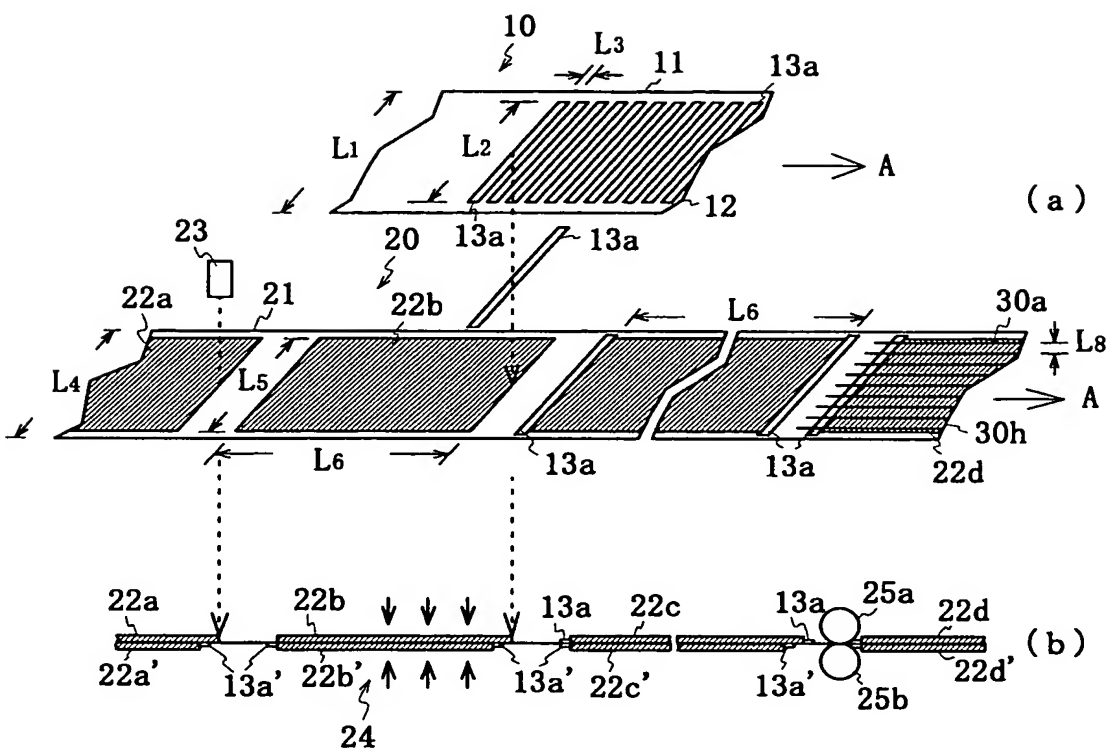
図 4 のテープ貼着装置を用い絶縁テープを負極材に貼着する工程を説明する側面図。

【符号の説明】

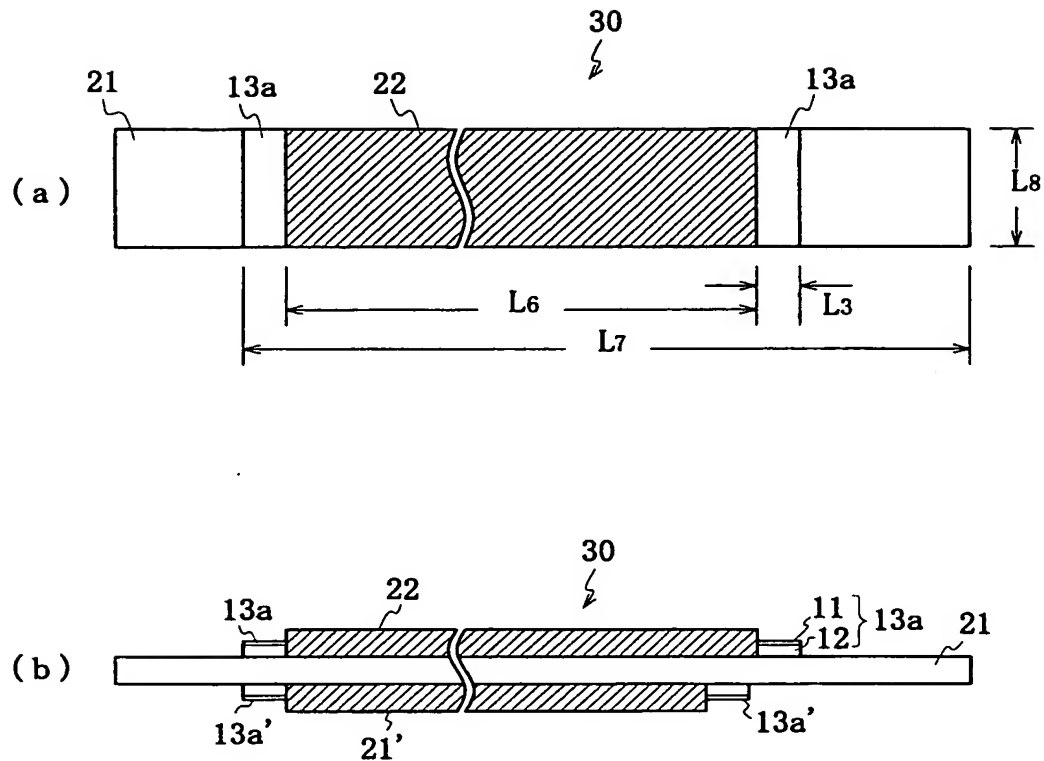
- 10 絶縁シート材
- 11、21 シート材
- 13a 絶縁シート片
- 20 電極シート材
- 22a～22d、22a'～22d' 活物質層
- 23 位置検出センサ
- L1～L8 幅長
- 30 電極板
- 30a～30h 電極板

【書類名】 図面

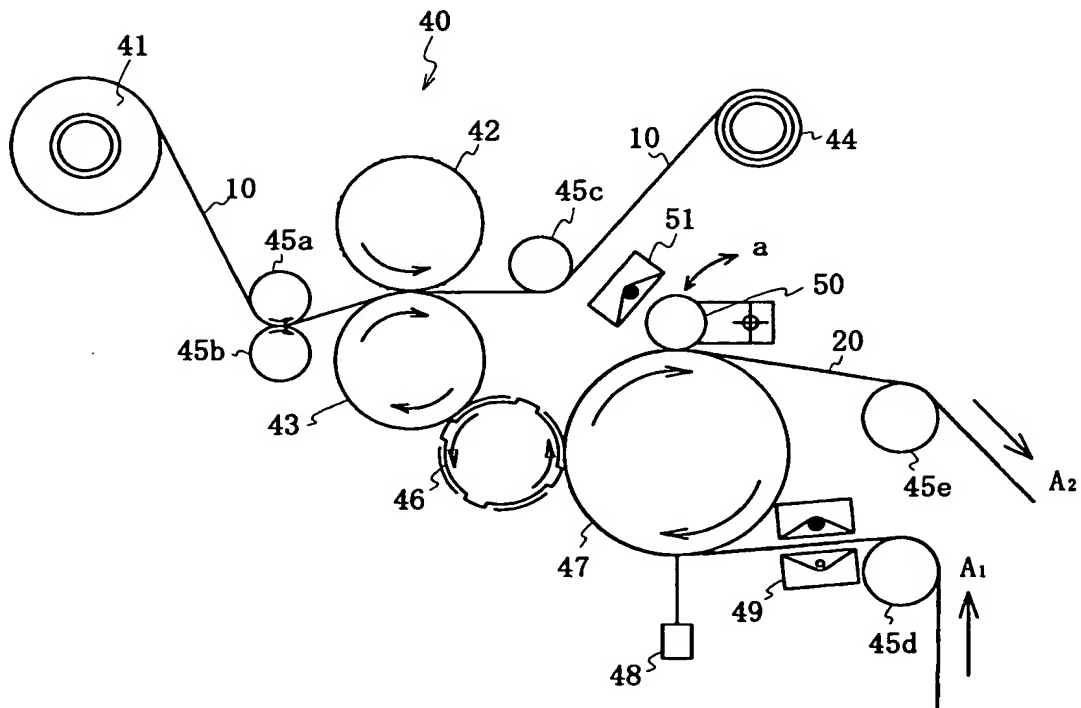
【図 1】



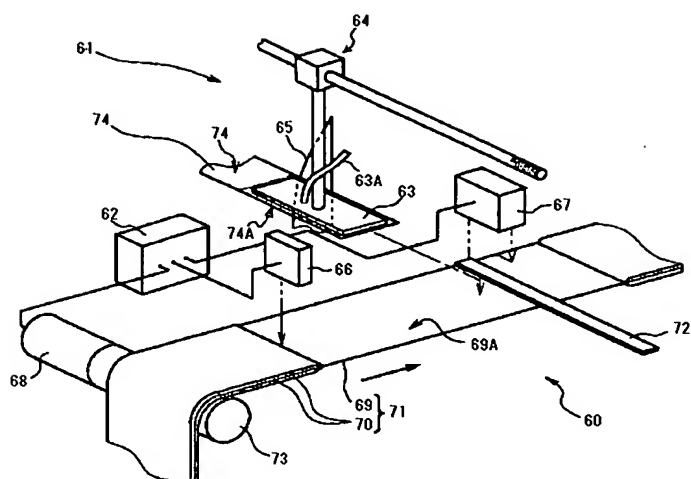
【図 2】



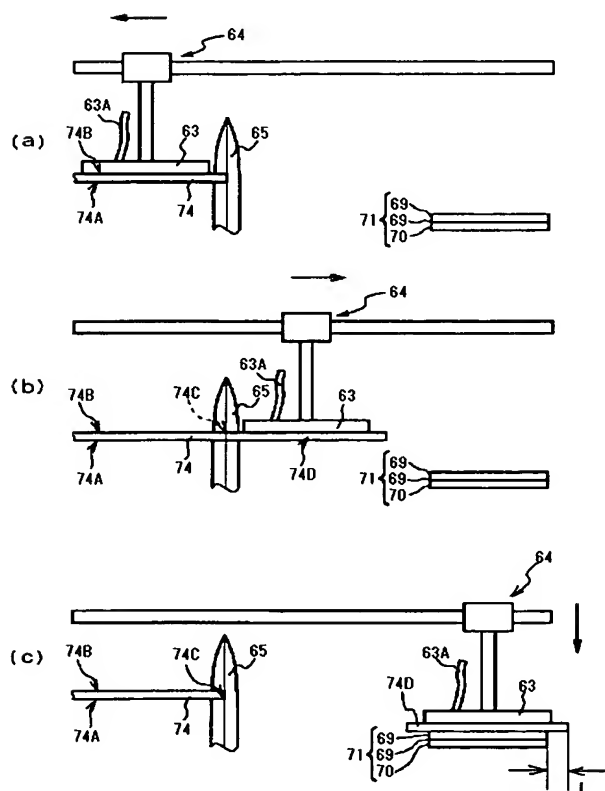
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【課題】 絶縁シート片の糊材が電極体の製造装置及び電池仕様への悪影響を低減した二次電池用電極板を提供する。

【解決手段】 電極の所定の幅より広く且つ所定の長さに亘って活物質層 2 2 a ~ 2 2 d と 2 2 a' ~ 2 2 d' が少なくとも一方の表面に形成された電極シート材 2 0 の他の電極と対向する短絡想定箇所に絶縁シート片 1 3 a を貼付し、電極シート材 2 0 と絶縁部材とを同時に切断して所定形状の電極体を形成する。絶縁部材は、その一面に低温熱可塑性糊材を貼付したものを使用し、この絶縁部材を前記電極シート材 2 0 に熱溶着させる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 7 0 1 8
受付番号	5 0 3 0 0 1 7 6 0 7 3
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 2 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月 4日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 2 7 0 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ].

1. 変更年月日	1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
氏 名	三洋電機株式会社